CD09108

DRAFT

FORCE, WORK AND ENERGY

FORCE & ENERGIE

UNITE DE SCIENCE

8ième Année

PROGRAM DEPARTMENT

AUGUST 1987

These materials may not be reproduced without the written permission of the Superintendent of Program for the Peel Board of Education.

92-07256/

FORCE, WORK AND ENERGY

FORCE & ENERGIE

UNITE DE SCIENCE

8ième Année

DRAFT

1987

Dick Hember,
Co-ordinator of Science

Georgette Bolger
Co-ordinator of Modern Languages

Adaptation & Translation
into French
Ruth Consenheim, Hillcrest P.S.
Danièlle MacKenzie, W.G. Davis, Sr. P.S.
Elaine Sutherns, Consultant, Fr. Immersion

Force, Work and Energy

Overview:

Force, work, and energy affect our daily lives all the time. A study of these fundamental scientific phenomena will help students to understand many interrelationships in the environment and will provide them with a basis for informed decision making about the effects of technology on their lives.

Some mathematical problem solving is included in this unit. Problems should be based on activities in which students make measurements and then solve straightforward and meaningful problems.

Scope of the Topic:

- Force and its measurement
- Gravity and its relationship to mass
- Work and energy and the measurement of work
- Friction
- Machines: Input, output, their impact on our lives
- Energy resources

1. Objectives

   Attitudes. Students will be encouraged to develop:

   a) objectivity in evaluating the effects of machines on society;
   b) an appreciation of the relationship among science, technology, and society in regard to machines and the energy required to operate them.

   Skills. Students will have the opportunity to develop skill in:

   a) estimating and measuring forces using non-standard and standard SI units;
   b) repeating measurements to establish their reliability;
   c) inferring various kinds of forces on the basis of their own observations;
   d) classifying forces into pushes and pulls - sometimes through student activities;
   e) using tables and graphs to record and present data about forces and mechanical work.

Knowledge. Students will be expected to:

a) identify different types of forces;
b) describe a force-meter as a product of applied science and explain its limitations;
c) explain the importance of using standard units of measurements;
d) define force as a push or pull and explain that it is measured with a newton spring scale;
e) realize that the force of gravity acting on a 1-kg mass is approximately 10N';
f) explain that if there is a change in the motion or shape of an object, there must be a force working on the object and that when a force moves an object through a distance, work is done;
g) using the formula, W=Fd, and direct measurement, compute (in joules) the work done in a number of actual situations.

2. Student Activities. Students are to:

a) observe the effects of pushes and pulls on a variety of objects and infer the presence of different kinds of forces - e.g., magnetic, electric, gravitational - in a variety of situations - e.g., rider and bicycle going down a hill;
b) (i) use a commercial spring balance, calibrated in newtons, to investigate the relationship between the mass of an object and the force of gravity acting on the object, for at least three different masses, and graph the results; (ii) measure, in newtons, several forces involved in pushing and pulling common objects;
c) (i) observe situations where forces are acting and state whether or not work is being done in the mechanical senses; (ii) determine the amount of work done in joules when some common objects are slid and/or lifted; tabulate the data.

3. Applications

a) New devices are being invented to make work easier and provide more leisure opportunities - e.g., dishwashers, electric knife sharpeners, power tools, bicycles, sewing machines, food mixers, and lawn mowers.
b) Friction may be reduced to increase efficiency - e.g., through lubrication - or it may be increased to provide greater traction - e.g., through putting sand on icy roads.
c) Scientific researchers apply their knowledge of force, friction, work, and energy to make machines more efficient.

4. Societal Implications

a) The benefits of technology - e.g., easier and more productive work, more convenience and leisure - must be balanced in regard to costs and other considerations - e.g., depletion of energy sources, waste disposal, disruption of the environment.
b) There is a need to encourage and support the development and use of machines that are energy-efficient and that are powered by energy from renewable sources.

c) Society's attitudes and decisions about issues such as employment, education, and leisure are often affected by the development of machines that reduce the need for human labour.
d) New technological applications of scientific discoveries happen so suddenly and rapidly that it is often difficult to anticipate their societal effects and adjust to them.
e) There are beneficial and detrimental effects of technical invention. For instance, Thomas Carroll's self-propelled combine or Armand Bombardier's snowmobile may be discussed.
f) Many employment opportunities involving areas such as automechanics, machine technology and design, agricultural mechanics, and aerodynamics depend on a thorough knowledge of mechanical principals.

5. Evaluation of Student Achievement

At least 50 per cent of the term mark for this unit is to be based on the following:

a) the organization of data from experiments into tables and graphs;
b) student activities and related reports;
c) problem solving.

6. Safety Consideration

a) Elastics or springs should be used with care and concern for the safety of others.
b) Demonstrations involving machines, if included, must be performed with ample protection.

7. Possible Extensions

Some students might:

a) construct a simple force-meter and calibrate it with a scale that indicates forces in newtons;
b) illustrate, using a force diagram, the forces acting on an object of known mass which is suspended from a string (8b);
c) classify and give examples of simple machines and build models or draw illustrations of such machines;
d) examine a newspaper every day for a week and note references to machines and the context in which they are mentioned; economic, aesthetic, political, philosophical, or sociological;
e) gather information about the life and accomplishments of Sir Isaac Newton.

8. Some Teaching Suggestions

a) Students should be encouraged to estimate before making a measurement once they have a grasp of the physical characteristic being measured. For example, they should try to guess the magnitude of a force in newtons or the amount of work done in joules in advance of actual measurements.

b) When describing a force, students should be able to state:
   - what the force is exerted by;
   - what the force is exerted on;
   - the direction of the force;
   - the magnitude of the force, if known.

   e.g., a force of about 8N exerted by the elbow downwards on the table;

c) In this unit, students should be urged to tabulate or graph data in order to practise these processes. This unit may lend itself particularly well to the recording and organizing of experimental data by means of computers.

d) It is recommended that the formal definition of the newton (in terms of mass and acceleration) be reserved for senior physics courses. In grade 8, the newton should be described roughly as the force required to support two golf balls, a flashlight D-cell, or some other mass of about 100g.

e) When determining the amount of mechanical work done on an object, it is important for the students to realize that "mechanical work" is done only when the object moves through a distance. If the object remains stationary (the distance moved equals zero), no mechanical work is done.

   Note: Other forms of work may be performed, such as thermal work in raising the object's temperature or physiological work in the body of the person who is trying to push the object. Also, the students should ensure that the force applied to an object is pointed in the same direction as that of the object's motion and not at an oblique angle, otherwise the determination of the work done, using W=Fd will be incorrect.

FORCE & ENERGIE - 8ième

La liste suivante représente le vocabulaire employé au cours de cette unité.

une poussée
une traction
le travail
une pression
un newton-mètre
un dynamomètre
le ressort
la distance parcourue
la masse
la pesanteur
le haut
la masse égale
la balance (à plateau)
le joule
le déplacement
l'énergie
la vitesse
la pente
le plan incliné
le point d'appui
le lévier
le rapport
un déplacement
en décroissance
en croissance
un aimant
estimer
augmenter
fabriquer
frotter
glisser
s'exercer
repousser
attirer
briser
plier
se déplacer
tirer
retenir
se transformer
se mesurer
prédire
déterminer
attacher
ressortir
soulever
tondre
broyer
ralentir

Annexe 1

Les types de forces

Objectif: Identifier des forces et trouver comment elles agissent sur les objets autour de nous.

Familiariser les élèves à la notion de force: identifier différentes types de forces.

Stratégies:

Annexe 1 Activité 1 Feuille de l'élève. L'élève comprend la définition d'une force.

Annexe 1 Activité 2 + 2(a). Feuille de l'élève.

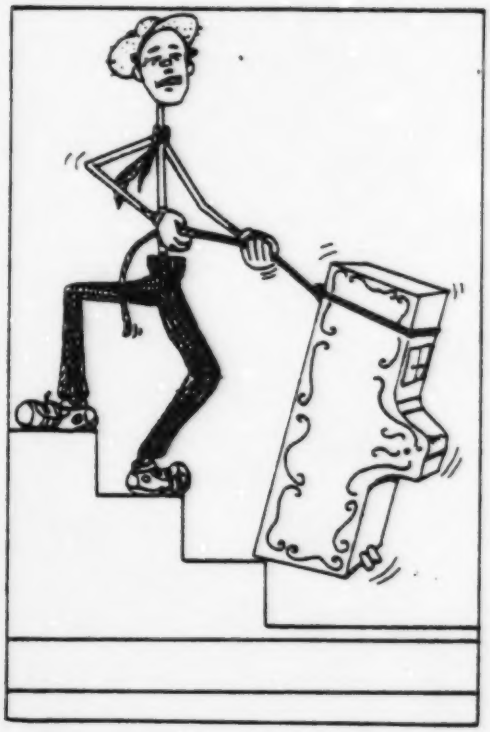
Voir aussi le texte La Science Niveau Bleu pp. 32-34.

Annexe 1 Feuille de l'élève 1

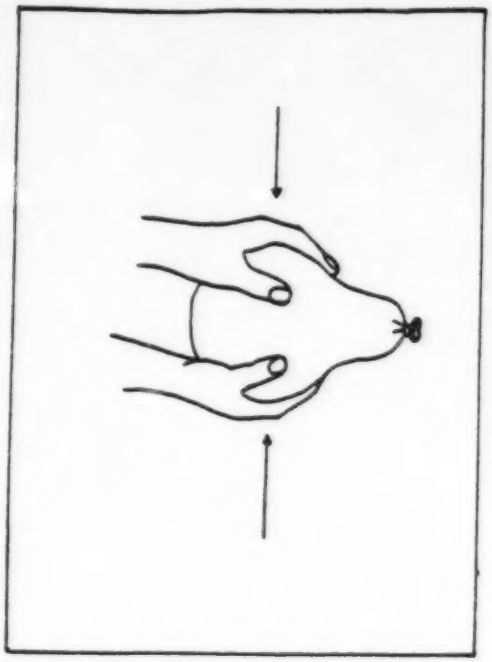
Activité #1 Notion de force

Distingue entre "traction" et "poussée" dans les exemples de forces ci-dessous.

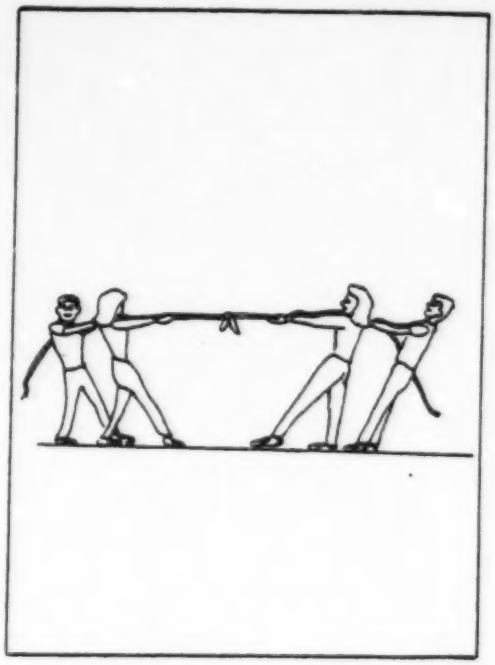
Traction ou poussée?



1._____ 2._____



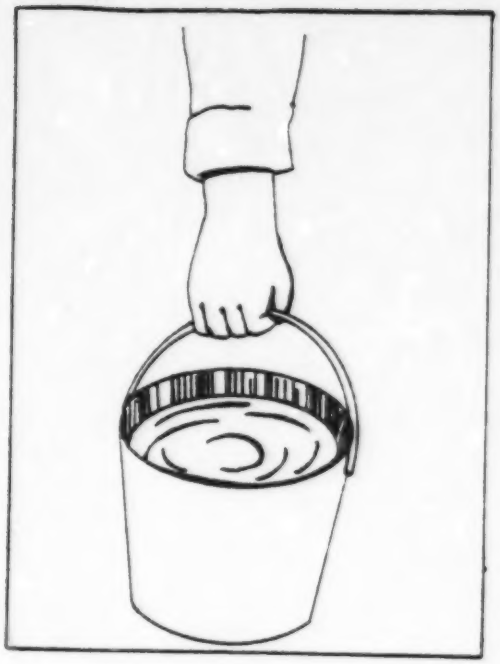
3. _____



4. _____

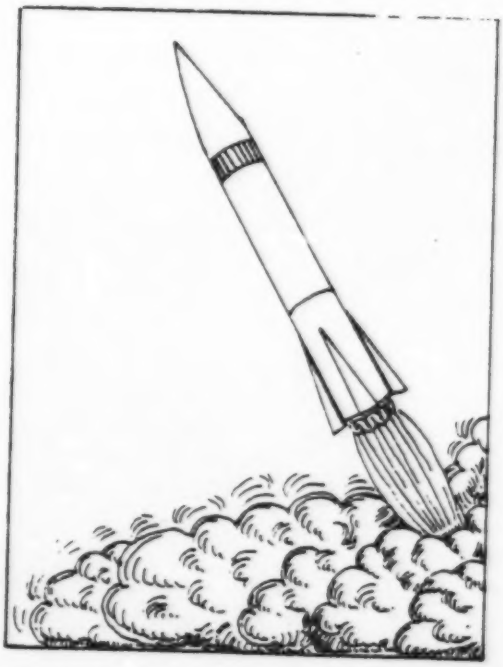
5. _____

6. _____



7. _____

8. _____



9. _____

10. _____

Activité #2 Force

Force:

une traction ou une poussée exercée sur un objet, toute cause capable de produire ou de modifier le mouvement d'un corps ou de déformer celui-ci.

Force Elastique:

redonne à un objet sa forme initiale quand la force externe cesse.

Force magnétique:

la force d'attraction ou de répulsion exercée par un aimant sur le fer.

Force de tension:

la force qui étire

Force de compression:

la pression exercée sur un objet; elle peut réduire le volume; elle peut aussi tordre, briser, broyer les objets.

Force électrique ou électrostatique:

la force d'attraction de deux corps produite par l'électricité résultante de certaines substances frottées ensemble.

Force de friction ou de frottement:

la force qui fait ralentir les objets.

Force de gravité (gravitationelle):

la force d'attraction de la terre sur les corps.

Force de cisaillement/tonte:

la force produite en coupant, en crevant ou en déchirant des objets.

Force de flottabilité:

la poussée de l'eau vers le haut sur les objets submergés

Force musculaire:

la force excercée par les muscles.

Force oélienne (du vent):

la force excercée par le vent.

Annexe 1

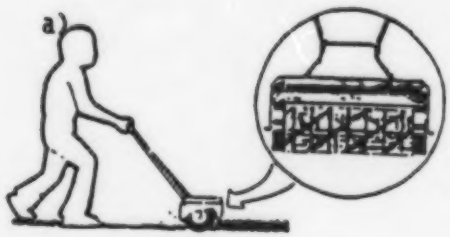
Feuille de l'élève 2(a)

Activité #2(a)

Les Forces

Identifie les forces illustrées:

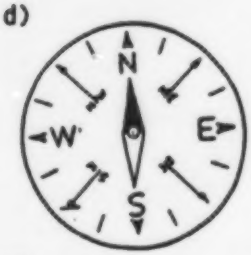
a)



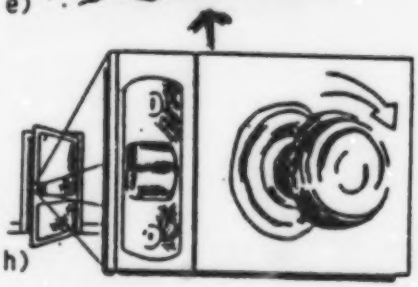
b)

c)

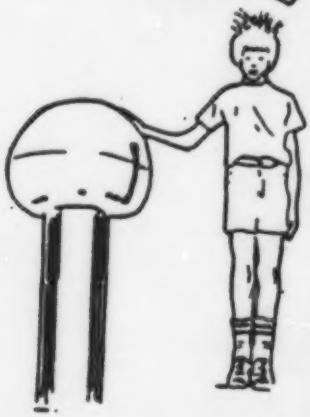
d)



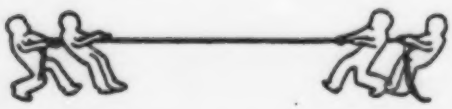
e)



f)



g)



h)

i)

j)

a_____

b_____

c_____

d_____

e_____

f_____

g_____

h_____

i_____

j_____

Annexe 2 — La Mesure de Forces

Objectif: Apprendre comment les forces se mesurent.

Notions: Voir Feuille du Professeur - Annexe 2.

Stratégies:

i) Faire fabriquer aux élèves une mesure force.

ii) Employer un dynamomètre.

iii) Voir Texte La Science Niveau Bleu p. 39.

Annexe 2 — Feuille du Professeur

Notions

LA MESURE DES FORCES

La force se mesure en newtons (N). Ce nom nous vient du célèbre physicien Newton qui a fait des recherches et des découvertes importantes sur les forces. Un newton est à peu près égal à la force nécessaire pour soutenir deux balles de golf ou à la force requise pour vous arracher un cheveu. Le newton équivaut encore à peu près à la force qui attire vers le sol une masse de 100 grammes.

Le dynamomètre est l'instrument qui sert à mesurer les forces en newtons; il mesure les forces grace à l'étirement d'un ressort. Plus la force est grande, plus le ressort est étiré.

Suggestion: Fabriquer un mesure-force

Matériels:

1 crochet

1 ressort (à store ou autre)

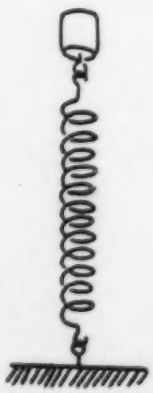
Morceau de carton calibré en cm

Rondelles de métal

Poids divers

Anneaux etc

Illustration:



Méthode:

1) Monte ton propre mesure-force tel qu'illustré.

2) Accroche chacun des objets au ressort.

3) Note la distance parcourue par le ressort pour chacun des objets.

Observations:

OBJET		MESURE-FORCE DISTANCE PARCOURUE PAR LE RESSORT
rondelles	1	
	2	
poids	1	
	2	
anneaux	1	
	2	

Conclusion: Comment peux-tu mesurer la force d'un objet?

Annexe 2 Feuille de l'élève

Activité #1

La Mesure de la Force

1. Fabrique une machine simple pour mesurer la force requise pour soulever trois objets de ton choix (pas plus petit qu'une pomme ni plus grand qu'un cahier).

2. Matériels: Élastique (s) ou ressort attaché à un genre d'indice qui va indiquer sur une échelle la force excercée.
   Ne numérote pas ton échelle.

3. i) Fais un dessin de ta machine simple et montre-le au professeur avant exécution.

   ii) Invente un nom pour ta machine pour rimer avec thermomètre.

   iii) Présente ton projet devant la classe (individuellement/en groupe).

Annexe 3

Le Rapport entre Force de Pesanteur et Masse

Objectif: Faire la distinction entre la masse et la pesanteur (poids).

Notions: Voir Annexe 3 Feuille du Professeur.

Stratégies: Annexe 3 Activité 1 Feuille de l'élève.
Annexe 3 Activité 2 Feuille de l'élève.

Notions

RAPPORT ENTRE FORCE DE PESANTEUR ET MASSE

Dans le SI on emploie le kilogramme comme unité de masse et le newton comme unité de force, les instruments de mesure étant la balance à fléau pour la masse et le dynamomètre pour la force.

La force de pesanteur qui s'exerce sur un kilogramme est sensiblement égale à 10 N. L'intensité de cette force est en réalité voisine de 9,8 N; toutefois on peut admettre que 10 N constitue une approximation valable. Ainsi une masse de 1 kg subit l'action d'une force de pesanteur de 10 N.

La masse d'un objet ne varie jamais mais la force de pesanteur pourrait changer dépendant de la gravité. Une masse d'acier peut mesurer 5 kg sur la Terre, sur la Lune et sur Jupiter mais elle équivaut à 50 N sur la Terre, à 8 N sur la Lune et à 130 N sur Jupiter donc la force de gravité change selon la planète sur laquelle une masse se trouve.

Définitions:

Masse: quantité de matière contenu dans un corps.
Elle se mesure en g, kg.

Pesanteur: attraction que la Terre exerce sur les corps matériels.

Annexe 3 — Feuille de l'élève

Activité 1

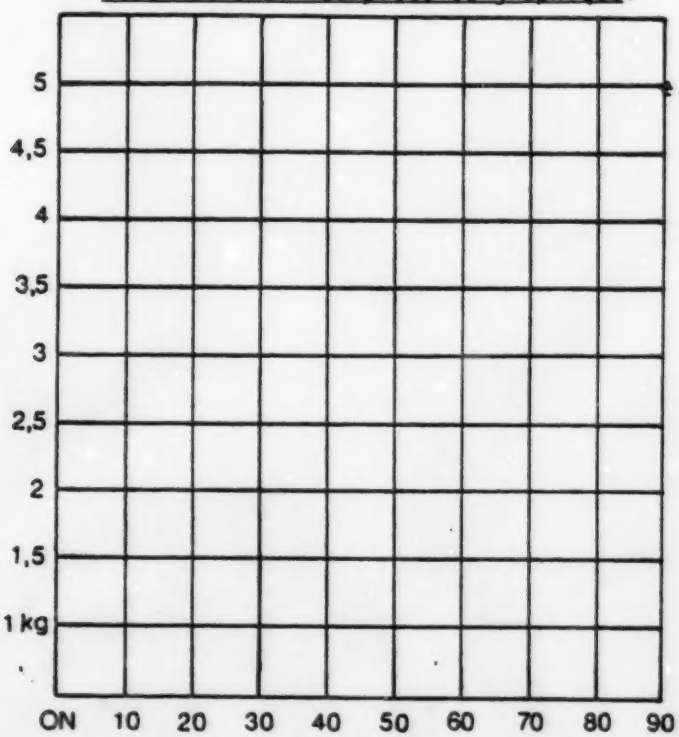
Masse et Pesanteur

1. Recopie le tableau suivant dans ton cahier

Objet	Masse(g)	Masse(Kg)	Force(N)	Rapport(F/M) Force/Masse
i.				
ii.				
iii.				
iv.				
v.				

2. i) Avec la balance, mesure la masse des objets en grammes, puis convertis en Kilogrammes.
   ii) Avec le dynamomètre mesure la force de pesanteur en Newtons de chaque objet.
   iii) Complète le tableau avec les rèsultats.
   iv)

Observations: Complète ce graphique.



Conclusion: Quel est le rapport entre la force de pesanteur et la masse?

Annexe 3 Feuille de l'élève

Activité #2

3. Questions

1. Détermine la force de pesanteur qui s'exerce sur ton corps, après avoir trouvé ta masse à l'aide d'une balance graduée en kilogrammes.
   Ex.: si tu pèses 40 kg. ta force de pesanteur sera 400 N.

2. Combien de force en N devras-tu exercer pour remuer un pupitre ayant une masse de 10 KG?

3. Si j'exerce une force de 140 N pour déplacer une boite, quelle est la masse de cette boîte?

4. Calcule la force de gravité sur chacun des objets suivants:
   1 sac de farine de 2 kg
   1 manteau de 0,5 kg
   1 balle de 0,2 kg
   1 chien de 20 kg

Annexe 4 La Force de Tension

Objectif: Mesurer la force nécessaire pour casser des fils.

Stratégie: Les élèves font la manipulation des matériaux selon Annexe 4 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 4 Feuille de l'élève

Activité 1 La Force de tension

Matériels: Des fils de grosseur differénte
Une balance Newton
Une ficelle

1. Trouve lequel des fils va se casser le plus facilement. Donne des raisons pour ta réponse.

2. Trouve une méthode de mesurer le point de rupture où le fil se casse (et la ficelle). Décris ou fais un dessin pour expliquer ton idée. Montre au professeur.

3. Montre tes observations en forme de tableau.

Annexe 5 Force Magnetique

Objectif: Mesurer la force relative des aimants différents.

Stratégies: Annexe 5 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 5 Feuille de l'élève

Activité 1 Force Magnétique

Matériel: Aimants de différentes dimensions et intensités
Une plaque de fer
Du papier collant
Une ficelle
Une balance newton

1. Lequel des aimants est le plus fort?
   Donne des raisons pour ta réponse.

2. Trouve un moyen de mesurer la force réquise pour enlever la plaque de fer de l'aimant et vice versa.

3. Mesure la force des aimants différents en Newtons.

4. Montre tes observations en faisant un tableau.

Annexe 6 La Force de Flottabilité

Objectif: Mesurer la force de flottabilité agissant sur des objets de densité différente.

Stratégie: Annexe 6 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 6 — Feuille de l'élève

Activité 1 — La Force de Flottabilité

Matériel:

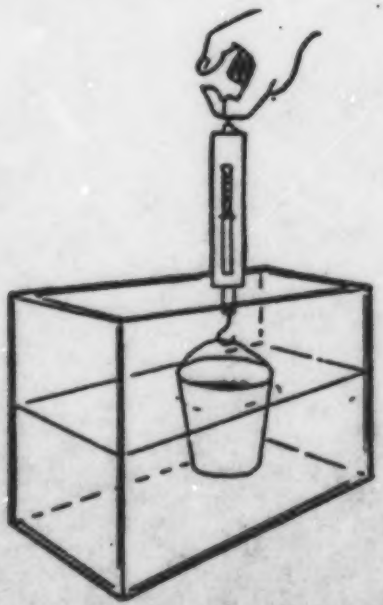
Masse de 100 grammes
Plasticine de 100 grammes attachée à une ficelle
Cire de 100 grammes fondue dans une tasse avec un fil pour suspension
Bloc de bois de 100 grammes avec crochet pour attacher une ficelle
Plasticine de 100 grammes (en sphère)
Balance newton
Bassine d'eau.

Force de Flottabilité

La force de gravité à l'air moins la force de gravité dans l'eau égale la force de flottabilité.

1. Mesure la force de gravité agissant sur chacun des objets à l'air et dans l'eau.
2. Calcule la force de flottabilité
3. Pourquoi y a-t il une différence?
4. Essaie de formuler une règle pour expliquer cette différence?
5. Que peut-on faire à la sphère plasticine pour augmenter sa flottabilité?
6. Montre tes observations en faisant un tableau.

Exemple:



Annexe 7 La Force

Objectif: Mesurer la force réquise pour comprimer les ressorts différents.

Stratégie: Annexe 7 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 7 — Feuille de l'élève

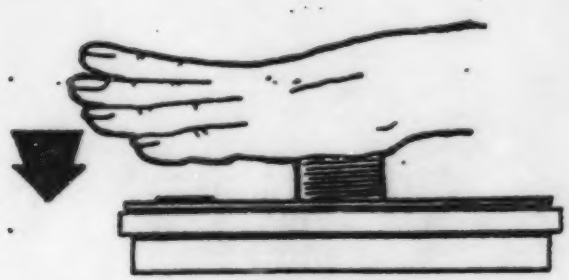
Activité 1 — La Force de compression

Matériel: Une selection de ressorts différents
Une balance
Des lunettes de sécurité.

1. Lequel des ressorts serait le plus difficile à comprimer? Donne des raisons possibles.

2. Trouve une méthode pour mesurer la force requise pour comprimer le ressort. (Sois aussi précis que possible.)

3. Donne tes observations en forme de tableau.



Annexe 8 La Force Elastique

Objectif: Mesurer la force requise pour étirer des élastiques de tailles différentes.

Stratégies: Annexe 8 Actívité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 8 — Feuille de l'élève

Activité 1 — La Force Elastique

Matériel: Une selection de bandes élastiques (differéntes tailles)
Une balance Newton
Lunettes de sécurité

1. Identifie l'élastique qui requit la plus grande force pour l'étirer à une distance donnée et donne tes raisons.

2. Trouve une méthode pour mesurer la force requise pour étirer chaque élastique.

3. Explique tes observations.

Pense-y! Si on double l'élastique la force requise pour l'étirer est-elle doublée aussi? Pourquoi ou pourquoi pas?

Annexe 9 — Feuille de l'élève

Activité 1 — La Force de Cisaillement (de Tonte)

Matériel: Une paire de ciseaux
Papiers d'épaisseurs différentes (papier tissu, carton à dessin, papier à lettre)
Une balance Newton.

1. Lequel des papiers va prendre la plus grande force à couper? Donne des raisons pour ton choix.

2. Trouve une méthode pour mesurer la force requise pour cisailler les papiers différents.

Annexe 9

La Force de Cisaillement (de Tonte)

Objectif: Mesurer la force requise pour couper des papiers d'épaisseurs différentes.

Stratégie: Annexe 9 Activité 9 Feuille de l'élève.

Annexe 10

La mesure de la Force de Friction (Frottement).

Objectif: Trouver les facteurs qui influencent la friction.

Stratégie: Annexe 10 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 10 Feuille de l'élève

Activité 1 La Mesure de la Force de Friction (Frottement)

Matériel: Des blocs de bois
Une balance Newton
Une ficelle

1. Attache la balance Newton au bloc de bois et tire la longueur de la table. Mesure la force (1) au début (2) pendant son trajet. Inscris les réponses et recommence 2 fois de plus. Trouve la moyenne de tes résultats.

2. Suggère d'autres façons d'augmenter et de diminuer la force de friction.

3. Avant d'experimenter, vérifie avec le professeur.

4. Explique tes observations.

Annexe 11 — Le Travail

Objectif: Découvrir la terminologie scientifique du mot travail et apprendre comment mesurer le travail en employant la formule $T = F \times d$.

Notions: Voir Feuille du Professeur - Annexe 11.

Stratégies: Annexe 11 Activités 1 et 2 Feuilles de l'élève.

Notions

Le Travail

Le travail se produit quand une force est exercée sur un corps et il y a un déplacement.

La formule pour mesurer la quantité de travail produit est égale à

$$T = F \times d$$

T = le travail exercé sur un corps.

F = la force appliquée sur le corps (mesurée en newtons).

d = la distance parcourue par un corps qui se déplace (en métres).

Le résultat obtenu par T s'exprime en newton-métres (N.m.). Dans le S.I. on mesure travail en "joule" (J), kilojoule, et megajoule.

1 kilojoule = 1:000 joules
1 megajoule = 1.000.000 joules

Annexe 11 — Feuille de l'élève

Activité 1 — Le Travail

1. En employant une balance à plateau, calcule le nombre de Newtons nécessaires pour soulever ton corps.

2. a) Mesure
   i) la hauteur d'une chaise
   ii) la hauteur d'un bureau
   iii) la hauteur d'un escalier (verticalement).

   b) Calcule le travail exercé pour monter sur chacun de ces objets.

3. Trouve la masse de ton sac de gymnastique ou de tes livres ou cahiers et calcule la force exercée quand tu le soulèves du plancher à une certaine distance. Qui ferait plus de travail que toi?

Annexe 11 Feuille de l'élève

Activité 2 Mesure du Travail

Exercice

1. a) Quand un objet est déplacé après qu'on a exercé une force, il y a _____.

   b) On mesure la valeur du travail par la formule _____.

2. La force s'exprimant en newtons et la distance en mètres, le produit des deux serait en _____

3. Un travail est accompli meme si la force ou la distance est minime; cependant, s'il n'y a pas de _____ il n'y a pas de travail meme si la force est très grande.
(joule (s), T = F x d, mouvement, travail)

Annexe 12

L'énergie

Objectif: Découvrir que la quantité d'énergie varie d'une substance à une autre.

Stratégies: Annexe 12 Activités 1a et 1b Feuilles de l'éléve.

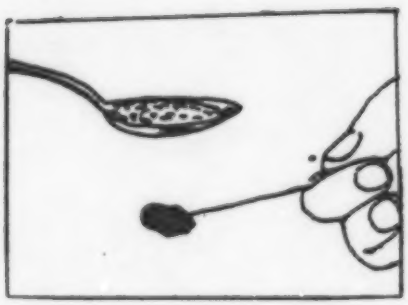
Annexe 12 — Feuille de l'élève

Activite 1 (a) — Energie

Problème: Y a-t-il de l'énergie dans une cacahuète?

Matériel:
Cacahuète
Cuillère
Grosse aiguille à coudre
Allumette
Bécher contenant de l'eau

Illustration:



Méthode:
1) Insere l'aiguille dans la cacahuète; allume la cacahuète avec l'allumette.
2) Tiens une cuillère d'eau au-dessus de la flamme.

Observations: Décris ce qui se passe dans l'étape 2 de la méthode.

Conclusion: Pourquoi peux-tu dire qu'il y a de l'énergie dans la cacahuète?

Annexe 12 — Feuille de l'élève

Activité 1 (b) — Energie

1. Y a-t-il plus d'énergie dans une cacahuète ou une guimauve? Dis pourquoi?

2. En employant le matériel suggeré par le professeur formule une expérience pour vérifier tes idées.

Annexe 13

Les Machines

Objectif: Découvrir un rapport entre le degré de la pente et la force requise pour tirer une masse le long de cette pente.

Stratégie: Annexe 13 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 13 Feuille de l'élève

Activité 1

1. Quelle est la force requise pour tirer un bloc de bois la longueur de la rampe?

2. Répète plusieurs fois et trouve la moyenne. Attention d'employer la même vitesse à chaque reprise.

3. Double le degré de la pente et répète étapes 1 et 2.

4. Dresse les résultats sur un graphique.

5. D'après ton graphique prédis la force requise si l'angle de la pente serait à 90°.

Annexe 14 **Les Machines**

Objectif: Trouver un rapport entre la position du point d'appui sur un levier et la force nécessaire pour soulever une certaine masse.

Notions: Les élèves doivent comprendre comment fonctionnent les 3 genres de leviers.

Stratégies: Voir texte La Science Niveau Bleu p. 68-70, p.p. 74 - 76.
Annexe 14 Activité 1 Feuille de l'élève.

Annexe 14 Feuille de l'élève

Activité 1

1. Comment peux-tu changer (augmenter ou diminuer) la force employée dans une démonstration de leviers.

2. En employant le matériel distribué par le professeur, vérifie tes idées et fais un tableau de tes résultats.

3. Quel rapport vois-tu dans tes résultats?

4. Essaie de faire un graphique en employant les résultats de ton expérience.

5. Pourquoi est-ce que le levier est une machine? Donne des exemples de l'emploi de levier chez toi.

Annexe 15 — Les Machines

Objectif: Comprendre l'aspect négatif et positif des machines dans notre société.

Stratégies: Annexe 15 Activité 1 Feuille de l'élève.
Des exemples pour la discussion (effets nuisibles et avantageux)
- un ouvre-boîte
- une brouette
- une pelle, un marteau, des pinces
- une scie

Annexe 15 Feuille de l'élève

Activité 1

1. David Suzuki a dit que pour chaque développement technologique (la machine simple) il y a un effet nuisible. Discute cette phrase en groupe.

2. Trouve des arguments contre cette phrase en cherchant des exemples de machines qui n'ont aucun effet nuisible. Partage tes idées avec tes camarades.

DOCUMENT SUMMARY

Library: PGMODERN
Title: ACTIVITIES ON FORCE & ENERGY(LES TYPES DE FORCES
Document ID: 80
Author: ELAINE SUTHERNS
Operator: MICHELE ASHTON

Comments: BARB JULY 22 - FERN JULY 22 - FERN AUG 7

Number of Copies: 1
From Page: 0 To Page: 0
Starting Print Date/Time: 08/13/87 2:40

Notify FRA on System WPBSYS

STATISTICS

OPERATION	DATE	TIME	WORKTIME	KEYSTROKES
Created	05/25/87	11:17	:41	1921
Revised	08/13/87	14:38	:02	27
Last Retrieved	/ /	:	from:	
Last Archived	/ /	:	to:	

Total Pages: 48
Total Worktime: 13:38
Total Keystrokes: 38222

PLEASE KEEP THIS FORM FOR
FUTURE REFERENCE AS IT CONTAINS
INFORMATION FOR DOCUMENT HISTORY
AND RETRIEVAL!

THANK YOU